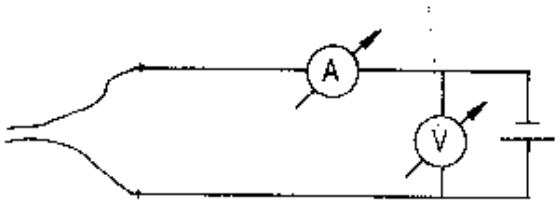
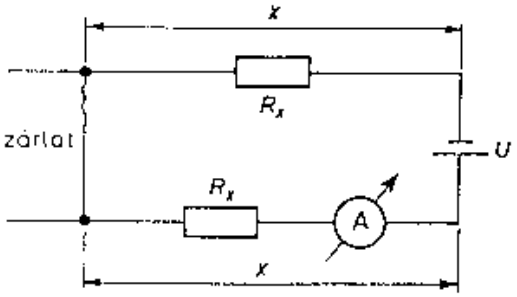
15.30. Egy kétvezetékes kábel érintkezés miatt zárlatos. A hiba helyének megkeresésére 9 V feszültséget kapcsoltak a kábel egyik végére és 2,5 A-es áramot mértek.



Mekkora távolságban kereshető a hiba a mérés helyétől, ha a vezeték 1 mm átmérőjű és 0,017 $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ fajlagos ellenállású rézből készült?

Megoldás:

15.30. $U = 9$ V; $I = 2{,}5$ A; $d = 10^{-3}$ m; $\varrho = 0{,}017\ \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$.



A zárlat során a két kábel valahol érintkezik, a feszültségforrással együtt zárt áramkört alkotnak. Legyen a szakadás helye a feszültségforrástól x távolságra. Ekkor a két x hosszúságú kábel eredő ellenállása a soros kapcsolás miatt: $R = 2 \cdot R_x$; $R_x = \varrho \cdot \frac{x}{A}$; $A = r^2 \cdot \pi$; $r = \frac{d}{2}$. Így $R = 2 \cdot \varrho \cdot \frac{x}{(0{,}5 \cdot d)^2 \cdot \pi}$. Ebből $x = \frac{(0{,}5 \cdot d)^2 \cdot p \cdot R}{2\varrho}$.

Másrészt Ohm törvénye alapján $R = \frac{U}{I} = 3{,}6\ \Omega$.

A két egyenletet összevetve és az adatokat beírva $\underline{\underline{x = 83{,}1\ \text{m}}}$.